

PENGARUH KELAMBU BERPERMETHRIN TERHADAP INSIDEN MALARIA PADA ANAK-ANAK UMUR 0 - 9 TH DI KECAMATAN LOANO, KABUPATEN PURWOREJO

Khalid Khan¹, Soesanto Tjokrosonto², Suharyanto Supardi³

¹Dinas Kesehatan Kabupaten Dati II Banyumas Purwokerto, Jawa Tengah

²Bagian Parastologi, FK UGM, Yogyakarta

³Minat Utama Epidemiologi Lapangan (FETP) IKM, FK UGM, Yogyakarta

ABSTRACT

Background: Malaria remains problematic in Purworejo, Central Java, Indonesia with the annual parasite incidence (API) in 1996 of 3,49 per mil. Loanu sub district is a malaria endemic area with API 33,2 per mil. The highest API was recorded in the village of Ngargosari (92,48 per mil). The malaria control program that had been held included case finding, environmental management, mass fever survey, integrated vector control and house spraying. MSP (malaria surveillance program) had been conducted since 1993/1994, specifying the spray criteria, and using mosquito net as an alternative.

Objective: The research was aimed to study the effect of impregnated bed net with 0,5g/m² permethrin as one of methods to prevent malaria especially in children of the age 0-9 years. The study was conducted at Ketawang village (permethrin impregnated net) using quasi experimental plan with control group of Karang Tengah village (non-permethrin impregnated net) and Lor Kali (Without net). Intervention was started in December 1996 through May 1997, with the same treatment to the total coverage. Mosquito catching was done every 2 months. Mosquito Catching was done.

Method: The result were analyzed using SAS program (log linier) and presented descriptively.

Result: The result showed that compared to not using mosquito nets, the use of permethrin impregnated net decreased malaria incidence up to 97,5% and up to 95,4 % for the use of non-permethrin impregnated net, for children aged 0-9 years both decreased up to 100% permethrin impregnated bed nets decreased SPR to 82,1% ($p=0,0046$), while non-permethrin reduced up to 55,5% ($p=0,0046$). Permethrin impregnated net reduced significantly the vector density inside and outside the house, while non-permethrin mosquito nets did not reduce it all. Both nets did not change the vector density.

Conclusions: It is concluded that permethrin mosquito net is effective for reducing malaria incidence if it is carried out correctly.

Keywords: permethrin impregnated bed nets – API

PENDAHULUAN

Kabupaten Purworejo adalah daerah endemis malaria dengan API (*Annual Parasite Incidence*) tahun 1996 adalah 3,49 per mil, ABER (*Annual Blood Examination Rate*) 5,02% dan SPR (*Slide Positive Rate*). Malaria terlihat

meningkat dari tahun sebelumnya yaitu API 1,66 per mil, ABER 4,41% dan SPR 3,77%. Keseluruhan data tersebut menggambarkan peningkatan kasus perluasan daerah penyebaran penyakit walaupun disertai peningkatan kegiatan.¹

Kecamatan Loanu adalah daerah endemis malaria dengan API (1996) 45,97 per mil dengan 10 desa termasuk golongan desa HCI (*High Case Incidence*). Dusun ketawang Ngargosari tercatat sebagai dusun dengan MoPI (*Monthly Parsito Incidence*) tertinggi dalam 3 bulan terakhir tahun 1996 sebesar 45,45 per mil. Kasus malaria pada anak dicatat sebanyak 74 kasus dari 1894 orang anak. Kasus bayi umur 0-9 bulan (indeks transmisi) pada tahun 1995 tercatat satu orang, tahun 1996 tercatat 3 orang. Kondisi lingkungan di sekitar pemukiman penduduk, keadaan rumah penduduk yang umumnya terbuat dari kayu atau bambu yang berlubang di bagian atas

dinding, memungkinkan nyamuk malaria dengan cepat mudah keluar masuk rumah. Pada kondisi tersebut, pemakaian kelambu tepat untuk menghalangi kontak nyamuk dengan manusia.

Rekomendasi WHO² pada pemakai kelambu yang dipoles dengan permethrin di pedesaan didasarkan pada pemikiran pertama sebagai *individual effect* atau *personal protection* yaitu menghalangi kontak antara nyamuk dengan manusia dan yang kedua, *mass effect* yaitu membunuh nyamuk yang hinggap pada kelambu yang dipoles, sehingga membuat insektisida bekerja lebih efisien.³ Penelitian untuk mengetahui pengaruh kelambu terhadap

Tabel 1. Angka Kesakitan Malaria di Puskesmas Loano II Kecamatan Loano Kabupaten Purworejo Tahun 1995 dan 1996

No	Desa	Jumlah Penduduk	API (per mil)		Keterangan
			1995	1996	
1	Kemejing	1224	48	43,76	HCI
2	Guyangan	679	7,4	8,85	HCI
3	Tepansari	1451	14,5	22,05	HCI
4	Rimun	1196	1,7	5,83	LCI/HCI
5	Separe	1669	23,4	68,26	HCI
6	Kemabaran	1687	32	37,12	HCI
7	Sedayu	1788	51,5	53,04	HCI
8	Ngargosari	1037	92,6	79,96	HCI
9	Tridadi	1017	25,5	44,25	HCI
10	Kali Glagah	803	17,4	96,65	HCI
API Puskesmas			31,4	45,97	HCI

Tabel 2. penyebaran kasus malaria kelompok umur 0-9 tahun di Dusun Ngargosari dan Sedayu sebelum dan selama penelitian (Juni 1996 – Mei 1997)

Dusun	Umur	Jumlah kasus dalam bulan											
		Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
Ngargosari	0-1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	104	1	2	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-
	5-9	4	1	3	-	1	3	3	2	-	-	-	-
Sedayu	0-1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	1-4	2	3	1	2	-	-	-	-	2	1	-	-
	5-9	1	3	4	1	1	2	3	2	1	1	-	1

malaria pada anak umur 1-9 tahun pernah dilakukan di Gambia, Afrika Barat dengan hasil bahwa memakai kelambu berpermethrin menurunkan penyakit malariaria sebesar 63%. Penelitian ini tidak melakukan survei darah untuk mengukur CPR (*Children Parasite Rate*), sehingga tidak dapat mengetahui indeks transmisi.⁴ Penelitian insidensi malaria pada anak umur 0-9 tahun yang didahului dengan survei darah CPR dan dikaitkan dengan program kelambu berpermethrin belum pernah dilakukan.

Pemakaian kelambu yang berinsektisida permethrin dengan dosis 0,5 gr/m² dengan nyamuk sasaran *An. Sundaci* di propinsi Lampung ternyata dapat menekan kepadatan populasi selama 2-4 bulan.⁵ Curtis³ melaporkan bahwa penelitian di Propinsi Jiansu China 1985, menunjukkan bahwa kelambu berpermethrin menurunkan insidensi malaria 85,7%, kelambu tidak dipoles 40,6%. Mac Comark⁶ pada penelitiannya di Gambia, insidensi malaria menurun sebesar 63% pada anak 0-9 tahun yang tidur memakai kelambu berpermethrin dibanding yang tidak memakai.

BAHAN CARA PENELITIAN

Penelitian dilakukan mulai bulan Desember 1996 sampai Juni 1997 di Desa Ngargosari dan Sedayu Kecamatan Loano Kabupaten

Purworejo. Sebagai populasi penelitian adalah seluruh anak umur 0-9 tahun (*total coverage*), baik yang menderita malaria atau tidak, yang orang tuanya bertempat tinggal di Dusun Ketawang dan Karang Tengah Desa Ngargosari Dusun Lor Kali Desa Sedayu.

Kelompok perlakuan dibagi menjadi kelompok pertama (Dusun Ketawang) mendapatkan kelambu berpermethrin. Kelompok kedua (Dusun Karang Tengah) mendapatkan kelambu tidak memakai permethrin dan kelompok ketiga (Dusun Lor Kali) sebagai kontrol tidak memakai kelambu. Rancangan penelitian adalah rancangan eksperimen semu *Non equivalent Control Group Design*.⁷

Untuk melihat pengaruh kelambu terhadap insidensi malaria pada anak umur 0-9 tahun, dilakukan dengan cara membandingkan kasus enam bulan sebelum dan sesudah perlakuan. Analisa secara deskriptif, penjelasan dengan grafik dan tabel.

Untuk mendapatkan gambaran efek *preventive* dari kelambu terhadap SPR, pengambilan dan pemeriksaan sediaan darah yang dilakukan pada awal perlakuan. Orang yang sediaan darahnya positif parasit malaria dikeluarkan dari penelitian, sedangkan yang negatif menjadi objek penelitian. Analisa deskriptif dengan penjelasan memakai tabel dan grafik. Analisa statistik memakai SAS (*log linier logit model*).

Tabel 3. Hasil Perbandingan Insidensi Malaria Kelompok Umur 0-9 Tahun antara Ketiga Dusun

Dusun	Jumlah insidensi		
	Sebelum intervensi	Sesudah intervensi	(%) dibanding kontrol
Ketawang	18	2	97,9
Karang Tengah	8	2	95,4
Lor Kali	4	22	-

Keterangan:

Asumsi : ketiga dusun sama baik kondisi dan perlakuan (A=B=C)

Tabel 4. Hasil Perbandingan Insidensi Malaria Kelompok Umur 0-9 Tahun antara Ketiga Dusun

Dusun	Jumlah insidensi		
	Sebelum intervensi	Sesudah intervensi	(%) dibanding kontrol
Ketawang	4	0	100
Karang Tengah	1	0	100
Lor Kali	1	3	-

Keterangan:

Asumsi : ketiga dusun sama baik kondisi dan perlakuan (A=B=C)

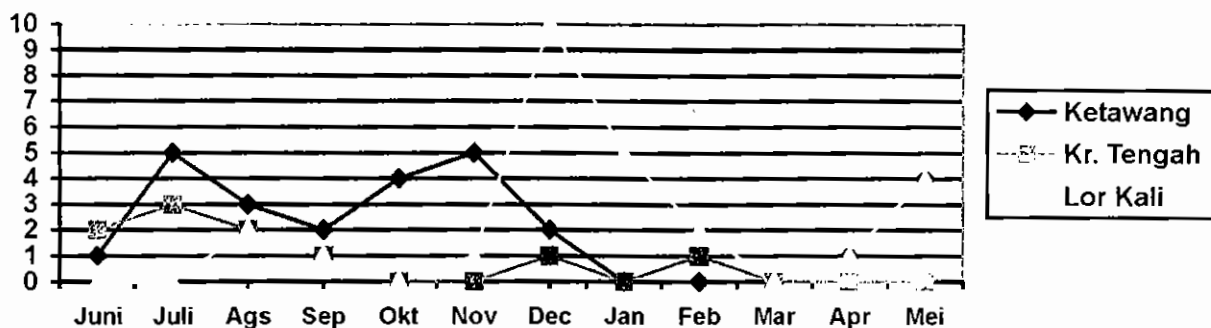
Tabel 5. Jumlah SPR Pada Anak-Anak Umur 0-9 Tahun Sesudah dan Sebelum Intervensi

Dusun	Jumlah SPR		
	Jumlah positif	Jumlah negatif	(%) dibanding kontrol
Ketawang	1	20	82,1
Karang Tengah	2	15	55,55
Lor Kali	8	22	-

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan SPR pada Anak Umur 0-9 Tahun pada Akhir Penelitian di Puskesmas Loano II Kecamatan

Dusun	Loano Tahun 1997			Persen (%)	
	Jumlah diobservasi	Jumlah Positif	Jumlah Negatif	Positif	Negatif
Ketawang	21	1	20	4,76	95,2
Karang Tengah	17	2	15	11,76	88,2
Lor Kali	30	8	22	26,66	73,3

Intervensi



Gambar 1. Distribusi Penderita Malaria di Daerah Penelitian Sebelum dan Sesudah Intervensi, Juni 1996 sampai dengan Mei 1997

Untuk mendapatkan data kepadatan nyamuk, penangkapan yang dirancang dilakukan setiap dua bulan. Penangkapan dilakukan di dalam rumah, di luar rumah dan di sekitar kandang ternak. Analisa deskriptif dan statistik memakai program *SAS log linier*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kasus anak umur 0-9 tahun tercatat 4 kasus dalam periode 6 bulan sebelum penelitian dan tidak ditemukan pada periode penelitian. Apabila persentase penurunan kasus per penduduk dibanding sebelum dan sesudah intervensi, maka Dusun Ketawang mengalami penurunan dari 5,6%, menjadi 1,8%, atau dari 18 kasus menjadi 2 kasus pada periode setelah penelitian, yang berarti penurunan 88,8%. Apabila dibandingkan terhadap Dusun Lor Kali (tidak memakai kelambu), maka perbandingannya adalah 18:4 kasus.

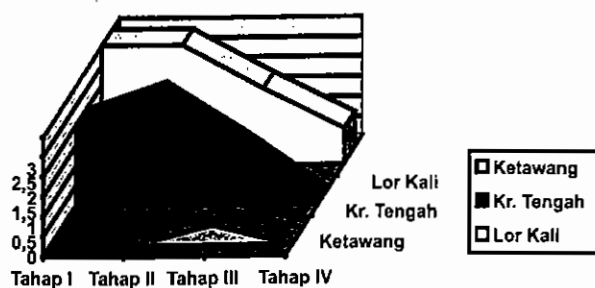
Dusun Karang Tengah polanya hampir sama, yaitu terdapat kasus hampir setiap bulan ke-6 sebelum penelitian, namun dengan jumlah yang lebih sedikit, kasus anak umur 0-9 tahun tercatat pada periode sebelum penelitian dan tidak ditemukan setelah penelitian penurunan kasus terlihat mulai bulan Desember 1996. Secara keseluruhan 8 kasus tercatat pada periode sebelum penelitian dan menurun menjadi 2 kasus, ini berarti penurunan 6 kasus (75%). Apabila dilihat penurunan terhadap jumlah penduduk berarti 4,4% menjadi 1,1%. Apabila dibandingkan dengan Dusun Lor Kali adalah 8:2 kasus. MoPI tertinggi adalah 16,5 per mil untuk bulan Desember 1996.

Dusun Lor Kali memperlihatkan pola yang terbalik, kasus mencapai puncak pada bulan Desember 1996 yaitu 10 kasus (MoPI=32,6 per mil). Secara keseluruhan tercatat 4 kasus sebelum penelitian dan 22 kasus setelah penelitian pada bulan Mei 1997. Kasus anak umur

0-9 tahun tercatat 1 kasus sebelum penelitian dan 3 kasus setelah penelitian.

Pemeriksaan SPR yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian menunjukkan adanya kenaikan subyek yang diperiksa. Ini disebabkan karena adanya arus pulang pada pemilu 1997. Apabila subyek tersebut dimasukkan kedalam penelitian, maka gambaran SPR akan rancu.

Hasil pemeriksaan SPR Dusun Ketawang menunjukkan hanya 1 orang anak kelompok umur 0-9 tahun yang positif (4,76%), dibandingkan dengan Dusun Karang Tengah 2 orang (11,76%) dan dusun Lor Kali 8 orang (26,66%).



Gambar 2. Kepadatan nyamuk, penangkapan Nyamuk umpan badan manusia di dalam Rumah, tahap I-IV

Keterangan:

Tahap I, penangkapan bulan Desember 1996

Tahap II, penangkapan bulan Februari 1997

Tahap III, penangkapan bulan April 1997

Tahap IV, penangkapan bulan Mei 1997

Tabel 7. Hasil Penangkapan Nyamuk pada Daerah Penelitian Kecamatan Loano Periode Desember 1996-Mei 1997

Dusun	Di luar rumah T a h a p				Penangkapan Di dalam rumah T a h a p				Di kandang T a h a p			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Ketawang	18	16	9	2	0	0	1	0	80	59	234	75
Karang Tengah	31	25	29	5	2	3	2	0	82	66	200	67
Lor Kali27	31	18	18	3	3	2	1	25	15	29	16	

Keterangan:

Tahap I, penangkapan bulan Desember 1996

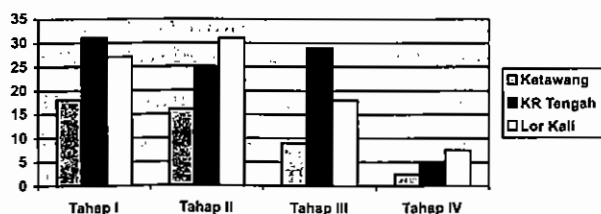
Tahap II, penangkapan bulan Februari 1997

Tahap III, penangkapan bulan April 1997

Tahap IV, penangkapan bulan Mei 1997

Untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh kelambu berpermethrin terhadap penurunan kepadatan nyamuk, 4 tahap penangkapan dilakukan pada bulan Desember 1996, Febuari 1997, April 1997 dan Mei 1997. Penangkapan dilakukan di luar maupun di dalam rumah dengan umpan badan manusia, dan di sekitar kandang ternak. Penangkapan dilakukan antara pukul 19.00-23.00, penangkapan di kandang dilakukan selama 1 menit.

Jumlah penangkapan di dalam rumah lebih sedikit dibandingkan dengan di luar rumah. Sesuai dengan penelitian Barodji⁸ pada pengamatan di beberapa tempat di Jawa Tengah, bahwa perbandingan nyamuk menggigit di dalam dan di luar rumah berkisar antara 1:3 sampai 1:5. Penangkapan di Banjarnegara memberi hasil 5:1 antara penangkapan di luar dan di dalam rumah.⁹



Gambar 3. Kepadatan Nyamuk, Penangkapan Nyamuk Umpan Manusia di Luar Rumah, Tahap I-IV

Keterangan:

Tahap I, penangkapan bulan Desember 1996

Tahap II, penangkapan bulan Februari 1997

Tahap III, penangkapan bulan April 1997

Tahap IV, penangkapan bulan Mei 1997

Penelitian yang dilakukan di Dusun Ketawang Desa Ngargosari Kecamatan Loano, menunjukkan bahwa kelambu berpermethrin dengan dosis 0,5 gram/m² dapat menurunkan angka kesakitan malaria di desa tersebut sebesar 88,8%. Apabila dibandingkan dengan desa kontrol diasumsikan dengan perlakuan dan kondisi yang sama, maka Dusun Ketawang (A) sama dengan Dusun Karang Tengah (B) sama dengan Dusun Lor Kali (C) atau A=B=C. Apabila di Dusun Lor Kali yang sakit dari 4 orang menjadi 22 orang, ini berarti 5,5 kali. Kalau diterapkan pada Dusun Ketawang, maka seharusnya yang sakit adalah $18 \times 5,5 = 99$ orang. Karena yang sakit hanya 2 orang, berarti $(99-2):99 \times 100\% = 97,7\%$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelambu berpermethrin di Dusun Ketawang memberikan perlindungan sebesar 95,4% jika dibandingkan Dusun Lor Kali yang tanpa memakai kelambu. Dengan perhitungan yang sama, maka memakai kelambu tanpa berpermethrin di Dusun Karang Tengah memberikan perlindungan 95,4% dibandingkan dengan Dusun Lor Kali.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian di Propinsi Jiangsu, China yang dilaporkan oleh Curtis³; bahwa kelambu berpermethrin menurunkan insidensi malaria sebesar 85,7%, sedangkan memakai kelambu tanpa dipoles insektisida dapat menurunkan insidensi malaria sebesar 40,6%.

Dengan cara perhitungan yang sama, maka insidensi pada anak umur 0-9 tahun menunjukkan penurunan 100% pada Dusun Ketawang dan Karang Tengah. Keadaan ini menunjukkan bahwa kelambu berpermethrin maupun tanpa permethrin menurunkan insidensi malaria pada anak umur 0-9 tahun. Pada penelitian di Gambia, Mac Cormack⁶ menunjukkan bahwa insidensi malaria menurun 63% pada anak umur 0-9 tahun cukup sedikit. Penelitian Graves¹⁰ yang dilakukan di Papua New Guine menunjukkan penurunan insidensi yang rendah dan bermakna pada pemakaian kelambu berpermethrin pada anak kelompok umur 5-9 tahun bahkan tidak menunjukkan

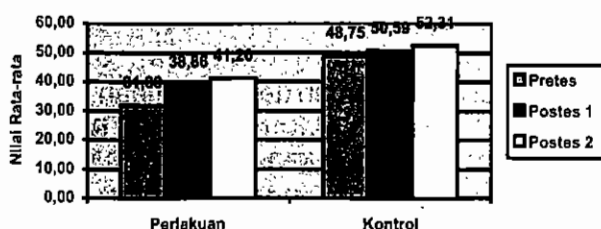
penurunan baik insidensi maupun prevalensi. Penelitian Choi¹¹ tentang efektifitas kelambu yang dicelup insektisida menyatakan adanya penurunan insidensi malaria sekitar 50%.

Perbandingan SPR pada kelompok anak umur 0-9 tahun setiap Dusun Ketawang (A) = Dusun Karang Tengah (B) = Dusun Lor Kali (C) (A=B=C). Hasil pemeriksaan akhir menunjukkan bahwa SPR Dusun Lor Kali ada 8 anak. Ini berarti $8:30:100\% = 26,6\%$. Seharusnya di Dusun Ketawang yang sakit adalah 26,6% dari 21 anak = 5,58 anak. Akan tetapi yang sakit hanya 1 anak, berarti $(5,58-1):5,58 \times 100\% = 82,1\%$. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian kelambu berpermethrin menurunkan SPR dibanding tidak memakai kelambu. Perhitungan statistik dengan program model SAS Log linier logit model menunjukkan kemaknaan ($p=0,0046$).

Dengan perhitungan yang sama, perbandingan SPR pada anak umur 0-9 tahun di Dusun Karang Tengah dan Lor Kali, hasilnya adalah 55,5% dengan kemaknaan ($p=0,0046$).

Keadaan ini menjelaskan bahwa anak yang tidur memakai kelambu, terlindungi dari gigitan nyamuk yang membawa *plasmodium*, sehingga SPR lebih rendah dibandingkan anak yang tidur tidak memakai kelambu. Pada penelitian di Thai-Burma Luxemberger¹² menunjukkan bahwa pada anak umur 4-15 tahun yang tidur memakai kelambu berpermethrin, kejadian parasitema plasmodium falciparum menurun sebesar 38%.

Gambar 4. Hasil Penangkapan Nyamuk di Kandang Ternak Tahap I-IV, Puskesmas Loano II, 1996-1997



Keterangan :

Tahap I, penangkapan bulan Desember 1996

Tahap II, penangkapan bulan Februari 1997

Tahap III, penangkapan bulan April 1997

Tahap IV, penangkapan bulan Mei 1997

Penangkapan nyamuk di luar rumah lebih banyak dibandingkan dengan penangkapan di dalam rumah dan secara statistik berbeda bermakna ($p=0,0000$). Sesuai dengan penelitian Barodji⁸, maka dapat dinyatakan bahwa spesies nyamuk di daerah-daerah di Jawa lebih bersifat eksofagik dan eksofilik. Penurunan dan penangkapan keempat pertama dan kedua, dibanding penangkapan keempat bermakna ($p=0,0000$) dan ($p=0,0002$). Penangkapan ketiga dibanding penangkapan keempat lebih banyak bermakna tetapi tidak bermakna secara statistik ($p=0,0661$).

Penangkapan di dalam rumah tahap pertama, kedua, dan ketiga menunjukkan perolehan yang lebih besar apabila dibandingkan dengan tahap keempat dan secara statistik berbeda makna ($p=0,0000$). Jumlah penangkapan di Dusun Ketawang dibandingkan dengan Lor Kali lebih kecil dan berbeda makna secara statistik ($0,0000$). Penangkapan di Dusun Karang Tengah menurun tetapi tidak bermakna statistik ($0,7905$).

Pada penangkapan di kandang ternak pada tahap pertama, kedua, ketiga, terlihat jumlah naik turun dan tidak bermakna secara statistik. Berturut-turut $p=0,5724$, $p=0,31270$, $p=0,9463$. Hasil penangkapan di Dusun Ketawang dan Karang Tengah jumlah lebih banyak dibandingkan Dusun Lor Kali, akan tetapi tidak bermakna ($p=0,5366$) dan ($p=0,7205$). Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan nyamuk di kandang ternak tidak berpengaruh dengan adanya kelambu berpermethrin maupun kelambu dalam kurun waktu 6 bulan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Bila dibandingkan tidak memakai kelambu, maka kelambu berpermethrin dosis 0,5 g/m² dapat memberikan perlindungan pada anak umur 0-9 tahun terhadap insidensi malaria sebesar 97,7%, sedangkan kelambu tidak berpermethrin sebesar 95,4%.

2. Bila dibandingkan tidak memakai kelambu, maka kelambu berpermethrin dosis 0,5 g/m² dapat menurunkan SPR pada anak umur 0-9 tahun sebesar 82,1%, sedangkan kelambu tanpa permethrin menurunkan SPR sebesar 55,5%.
3. Bila dibandingkan dengan tidak tidak memakai kelambu berpermethrin dosis 0,5 g/m² dapat menurunkan kepadatan nyamuk di dalam dan di luar rumah, sedangkan kelambu tanpa permethrin tidak, serta terhadap kepadatan nyamuk di kandang ternak keduanya tidak berpengaruh.

Saran

Program penggunaan kelambu berpermethrin dapat menjadi salah satu alternatif dalam penanggulangan malaria terutama di daerah pedesaan.

KEPUSTAKAAN

1. Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo. Laporan Program Malaria Tahun 1995. Tidak Dipublikasikan. 1996.
2. WHO, Vector Control for Malaria and Other Mosquito Borne Disease. WHO, Geneva. 1995.
3. Curtis, C.F., Appropriate Technology Infector Control. CRC Press. Inc. Boca Raton, Florida. 1990.
4. Snow, R.W., Kathryn, M.R., Lindsay, S.W., Greenwood, B.M. A Trial Of Bed Nets (Mosquito Nets) As a Malaria Control Strategy in a Rural Area of the Gambia West Afrika. Tropical Medicine and Hygiene. 1999; 82:212-5.
5. Boesri, H. Evaluasi Pemakaian Kelambu Berinsektisida Permethrin Dalam Pemberantasan Malaria di Propinsi Lampung. Berita Kedokteran Masyarakat. 1994;X (1):20-6.
6. MacCormack, C.P., Snow R.W., Greenwood, B.M., Use Of Insecticide-Impregnated Bed Nets In Gambia Primary Health Care : Economic Aspects. Bulletin Of WHO. 1989;67(2):209-14.

7. Campell, D.T., Stanley, J.C., Experimental An Quaisi Experimental The Sign For Reseach. Rand Mc Nally College Publishing Company, Chichago.1973.
8. Barodji, Damar, T.B Suwason H., Sukamto, Chaizol. Penempatan Kandang Ternak Di Daerah Pedesaan Dan Dampkanya Pada Distribusi Penderita Malaria P.Falciparum di Kabupten Jepara Jawa Tengah. Badan Litbangkes Puslit Ekologi Kesehatan, Stasiun Penelitian Nyamuk Penyakit, Salatiga.1989.
9. Depkes RI. Survei Malariometrik. Depkes R.I., Jakarta.1995.
10. Graves, P.M., Brabin B.C., Charlwood, J.D., Burkot, T.R., Cattani, J.A., Ginny, M., Paino, J., Gibson, F.D., Alpres, M.P. Reduction In Incidence and Prevalance of Plasmodium falciparum In Under 5 Year old Children by Permethrin Impregnation of Mosquito Nets. Bulletin of the WHO.1987;65(6):689-77.
11. Choi, H.W., Bregman, J.g., teutsch, S.M., Liu, S., High Tower, A.W., Sexton, J.D., The Effectiveness of Insecticide-Impregnated Bed Nets in Reducing Cases of Malaria Infection : a Meta-Analysis of Published result. American Journal Tropical Medicine Higiene. 1995;52(5)2:377-82.
12. Luxemburger C., Perea, W.A., Delmans, G., Pruja, C., Pecoul., Moren, A., Permethrin Impregnated Bed Nets for the Prevention of Malaria in Scoolchildren on the Thai-Burmese Border. Tropical Medichine Hygiene. 1994.